

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

3
PFO 40049(11)Publication number : 56-012102

(43)Date of publication of application : 06.02.1981

(51)Int.Cl.

H01Q 1/36

H01Q 9/30

(21)Application number : 54-086862

(71)Applicant : NIPPON TELEGR & TELEPH CORP
<NTT>

DENKI KOGYO KK

(22)Date of filing : 11.07.1979

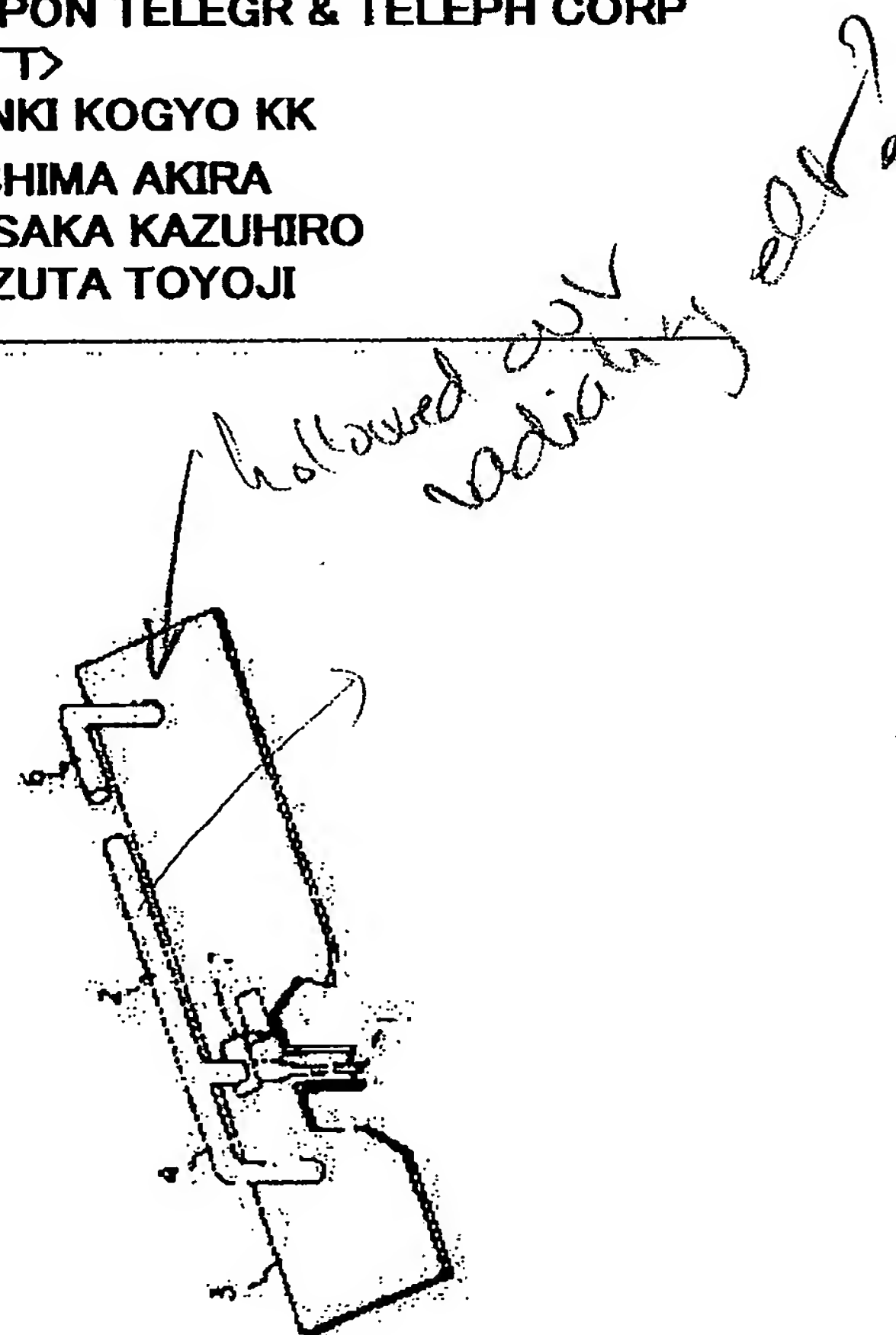
(72)Inventor : MISHIMA AKIRA
KOSAKA KAZUHIRO
SUZUTA TOYOJI

(54) BROAD-BAND REVERSED-L-SHAPED ANTENNA

(57)Abstract:

PURPOSE: To widen the frequency band of synthetic input impedance with a passive element roughly coupled, by adding a compensating element to a reversed-L-shaped antenna and then by varying the input impedance of the reversed-L-shaped antenna.

CONSTITUTION: Electric current, once fed from input terminal 1, is shunted to radiating element 2 and parallel element 4 to radiate an electromagnetic wave into the air, but part of the electromagnetic wave propagates to passive element 6 to generate electric current on element 6 in proportion to the extent of coupling, so that part of it will be radiated again. When the extent of coupling between the reversed-L-shaped antenna and passive element 6 increases up to \geq one tenth, rough coupling should be applied since an influence on directivity increases and, in consequence, mutual interference lessens, so that the frequency band of input impedance can not be widened. For the purpose, compensating element 7 with distribution constants of fine inductance L and fine capacity C is added to vary the input impedance of the reversed-L-shaped antenna, thereby widening the frequency band of the synthetic input impedance.



⑬ 日本国特許庁 (JP) ⑭ 特許出願公開
⑯ 公開特許公報 (A) 昭56—12102

⑥ Int. Cl.³ ⑦ 識別記号 ⑧ 庁内整理番号 ⑨ 公開 昭和56年(1981)2月6日
H 01 Q 1/36 7125—5 J 発明の数 1
9/30 7190—5 J 審査請求 有

(全 3 頁)

⑭ 広帯域逆L形アンテナ

⑮ 特 願 昭54—86862
⑯ 出 願 昭54(1979)7月11日
⑰ 発 明 者 三島 発
横須賀市武1丁目2356番地日本
電信電話公社横須賀電気通信研
究所内
⑱ 発 明 者 小坂和弘
東京都千代田区丸の内3丁目3

番1号電気興業株式会社内
⑲ 発 明 者 鈴田豊次
東京都千代田区丸の内3丁目3
番1号電気興業株式会社内
⑳ 出 願 人 日本電信電話公社
㉑ 出 願 人 電気興業株式会社
東京都千代田区丸の内3丁目3
番1号
㉒ 代 理 人 弁理士 白水常雄 外1名

明 細 書

1. 発明の名称 広帯域逆L形アンテナ

2. 特許請求の範囲

1/4波長ユニポールアンテナの放射導体を適当な高さに直角に折曲げて給電端に並列な伝送線路型先端開放共振回路を構成し、かつ給電端に並列に伝送線路型先端接地整合回路を接続した先端開放逆L形アンテナにおいて、上記共振回路の開放端の適当な位置に無給電素子を配置し、給電端にインピーダンス補償素子を挿入したことを特徴とする広帯域逆L形アンテナ。

3. 発明の詳細な説明

本発明は移動体に装着する小形の広帯域逆L形アンテナに関するものである。

従来、航空機など移動体の通信用アンテナとしてオ1図に示す如き逆L形アンテナが用いられている。オ1図は先端開放形逆L形アンテナ、(4)は

並列素子を付加した先端開放形逆L形アンテナ、(5)は並列素子を付加した先端接地形逆L形アンテナ、(6)は並列素子を付加した先端容量負荷逆L形アンテナである。(4)に示したものは、接地板3に近接して放射素子2が設置されるためインピーダンスの周波数特性がきわめて狭帯域であり、また接地板3の大きさによつてインピーダンス特性が変化するため非常に大きな接地板を必要とし、さらにまた雨や振動の影響もあり特性上問題があつた。オ1図(4)、(5)および(6)は以上の欠点を補なうべく対策を施したもので、接地形給電として並列素子4を付加して機械的強度を増すと共に、アンテナに並列にインピーダンスを付加してある程度の広帯域性を図つたものである。

しかし、同時送受話方式の移動通信方式等においては、非常に広帯域な送受信共用アンテナが必要であり、上記のいずれの構造の場合でも帯域特性としては充分でなく、周波数の広域に亘つて安定した特性を維持するには難点があつた。

本発明は、これらの欠点を解決し、広帯域通信

あるいは高品位情報の伝送が望まれる無線通信に利用される小形の広帯域逆L形アンテナを提供するものである。

以下図面により本発明を詳細に説明する。

才2図は本発明の実施例であつて、1は入力端子、2は放射素子、3は接地板、4は並列素子、6は無給電素子、7は補償素子である。

入力端子1より給電すると、電流は放射素子2および並列素子4に分流し、空間に電磁波が放射されるが、一部の電磁波は近接した無給電素子6に結合して無給電素子6上に結合量に比例した電流が発生し、その一部は再放射される。

従つて、逆L形アンテナの近傍に無給電素子を配置すると相互干渉によつて逆L形アンテナの入力インピーダンスが変化し、無給電素子上に流れる電流によつて指向性も変化する。

以上の動作については八木アンテナ等の理論によつて説明できるものであるが、本願発明者はインピーダンスの広帯域化を行なうために無給電素子6を利用する事に着目し、逆L形アンテナの指向

- 3 -

入力インピーダンス、 Z_1 は放射素子2と入力端子間に存在する誘導部のインピーダンス、 Z_2 は放射素子2のインピーダンス、 Z_3 は並列素子4のインピーダンス、 Z_4 は無給電素子6のインピーダンス、 M は逆L形アンテナと無給電素子6との結合量、 L 及び C は補償素子7のインダクタンス及び容量性リアクタンスである。才3図(4)で Z_2 及び M を逆L形アンテナからの結合量を10分の1以下となるように選定し、補償素子7の L 及び C を微調すれば、指向性に悪影響を与えずに広帯域に亘つて整合出来る。

才4図は4分の1波長逆L形アンテナの入力インピーダンス特性の概略値を示したもので、8は従来より使用されているアンテナ、9は本発明によるアンテナ、10は無給電素子のみを逆L形アンテナに付加した時の実施例である。

才2図の放射素子2、並列素子4および無給電素子6は丸線の例を示しているが、円筒状は勿論、角状又は板状としてもその効果は変わらない。また、無給電素子6はL形に曲げて放射素子2の同軸上

- 5 -

特開昭56-12102(2)

性を損わぬ範囲に於いてインピーダンスを広帯域化することを実験により確認した。逆L形アンテナと無給電素子6との結合量が10分の1以上となると、指向性への影響が大きくなるため、粗結合としなければならない。しかしながら、結合を粗とすれば相互干渉が少なくなつて入力インピーダンスへの影響も小さくなり、そのままではインピーダンスの広帯域化は出来ない。

そこで、才2図に示す如く補償素子7を付加し、逆L形アンテナの入力インピーダンスを変化させ、無給電素子6を粗結合させた状態で総合的な入力インピーダンスの広帯域化を行なわしめたものである。

補償素子7は微小インダクタンス L と微小容量 C とを分布定数で形成し、直列に接続したものを逆L形アンテナに並列に接続したものである。

才3図は、逆L形アンテナの電氣的等価回路を示したもので、(4)は本発明によるアンテナの等価回路、(4)は才1図(4)に示す従来のアンテナの等価回路である。1~1は入力端子、 Z_{in} はアンテナの

- 4 -

に設置されているが、必ずしも同軸上に置く必要はなく、L形に曲げずに直線状のものを接地板3に直立させてもまた斜めに立ててもその効果は変わらない。

以上説明したように、本発明によれば4分の1波長程度の小形逆L形アンテナでも中心周波数の±20%の周波数帯域を定在波比1.5以下とすることが出来るから、きわめて広帯域な信号の伝送や多チャネルの信号を1台のアンテナに給電することも可能であるばかりでなく、広帯域特性により雨や雷等の気象変化の影響を受け難く、電氣的特性が安定する利点がある。

また、アンテナの大きさを例えば4分の1波長以下として小形化しても、本発明による整合方法を用いれば、広帯域特性を容易に実現出来る。航空機や自動車等の移動体の通信に用いる場合は、電氣的性能が安定でしかも小形軽量のものが要求されており、本発明によるアンテナはそれ等の要求を満足するものである。

- 6 -

特開昭56-12102(3)

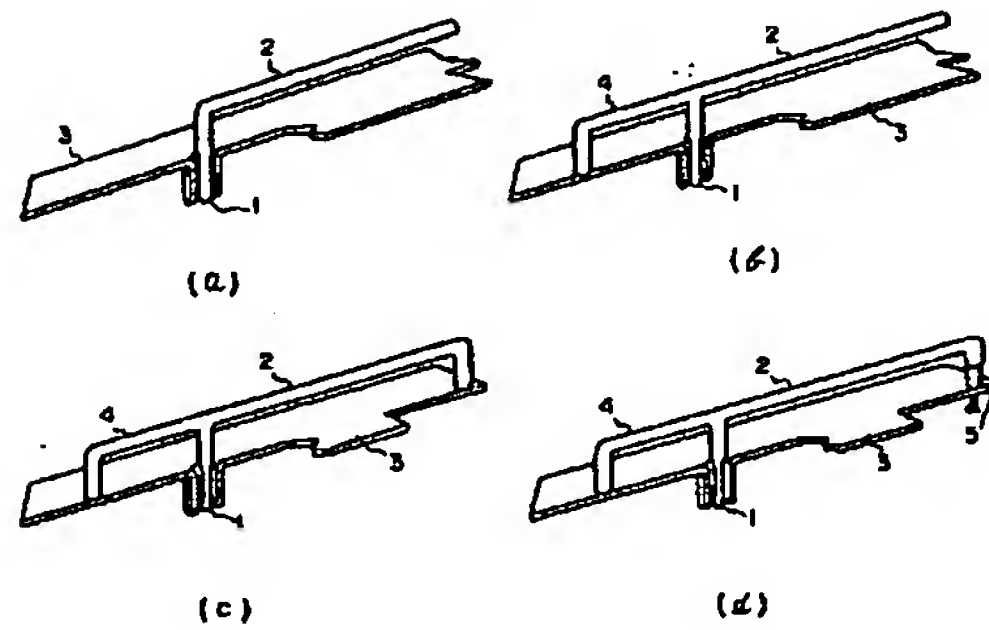
4. 図面の簡単な説明

才1図は従来の逆L形アンテナの斜視図、才2図は本発明の一実施例の斜視図、才3図(a)(b)は本発明および従来のアンテナの電気的等価回路図、才4図は従来のアンテナと本発明によるアンテナの入力インピーダンスの実数値を示す特性図である。

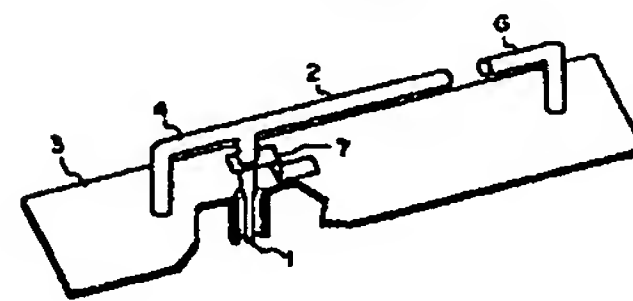
1…入力端子、 2…放射素子、 3…接地板、
4…並列素子、 5…負荷容量、 6…無給電素子、
7…補償素子、 8…従来のアンテナの定在波比、
9…本発明によるアンテナの定在波比、
10…無給電素子6のみを付加したアンテナの定在波比。

特許出願人 日本電信電話公社
同 電気興業株式会社
代理人 白水常雄
同 大塚 学

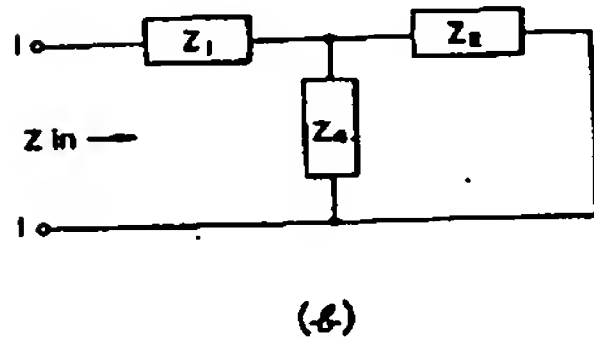
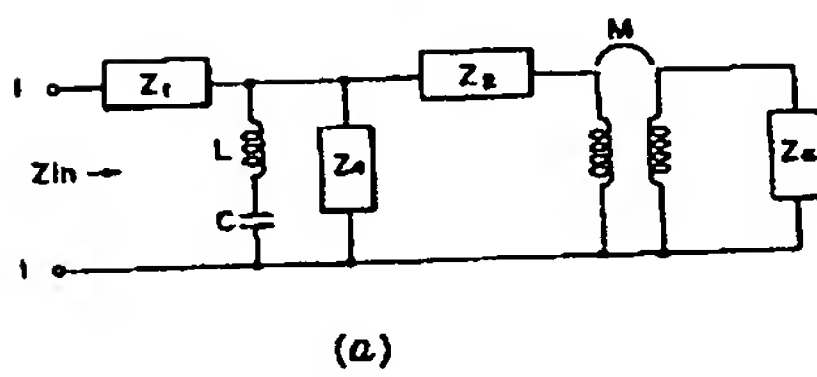
才1図



才2図



才3図



才4図

